



## **COMMUNITY STRUCTURE PERIPHYTON IN TRUNK WATER PALANGKI SIJUNJUNG, WEST SUMATRA**

### **KOMUNITAS STRUKTUR PERIFITON DI BATANG AIR PALANGKI SIJUNJUNG, SUMATRA BARAT**

**Gusmaweti**

Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Program Studi Pendidikan Biologi

Universitas Bung Hatta

Jl. By Pass Aie Pacah, Kota Padang, Sumatera Barat, Indonesia

Email: [gusmaweti@yahoo.co.id](mailto:gusmaweti@yahoo.co.id)

Manuskript diterima: 11 Mei 2016. Revisi disetujui: 24 Juni 2016.

#### **ABSTRACT**

*This study aimed to analyze the structure of periphyton communities that include density, diversity and similarity perifiton and analyzing the chemical and physical factors in waters. The sampling method porpusive sampling conducted as many as three stations, each station 3 samples taken at random. Periphyton samples were taken by taking a stone substrates measuring approximately 10 x 10 cm, then the substrate is cleaned using a brush in a bath of the pitcher and then filtered with a plankton net No. 15. The results of the filter is inserted into the sample bottles and formalin as much as 3 drops, subsequently identified. For physical factors and chemistry were measured water temperature, water pH and water colors. dissolved oxygen (DO) and BOD, CO<sub>2</sub>-free and content of Hg (mercury). The results showed that the amount of the genus perifiton found as many as 11 genera belonging dalam 4 divisions: division Crysoophyta, Chlorophyta, and Cyanophyta Charrophyta. Diversity index (H) was obtained with an average value of 0:35, the similarity index (H) an average of 0:47, and the dominance index (C) an average of 0:13 .. The highest abundance was found in Station II of 144.0 indv / cm<sup>2</sup> and the lowest abundance was found in Station III amounted to 41.6 indv / cm<sup>2</sup>. Further chemical factors to the levels of dissolved oxygen (DO) ranged from 5.25 to 5.96 mg / l, BOD 2.80 to 3.49 mg / l, COD from 47.05 to 78.25 mg / l, TOM 9, 61 to 12.10 mg / l and the levels of Mercury (Hg) from 0.098 to 0.208 mg / l, the water temperature ranges between 25-260 C, the transparency of between 10-30 cm, the humidity is 60-65 mg / l, the color of the water was murky, average water pH 6, and the flowcity ranging between 8-15m/sec.*

*Keywords: communities, periphyton structure, waters.*

#### **ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis struktur komunitas perifiton yaitu kepadatan, keanekaragaman, kesamaan dan menganalisis kimia dan faktor fisik perairan. Metode pengambilan sampel yaitu *porpusive sampling*, dilakukan

pada tiga stasiun, setiap stasiun diambil secara acak. Sampel Perifiton diambil dengan mengambil substrat batu berukuran sekitar 10x10 cm, selanjutnya substrat dibersihkan menggunakan kuas di dalam bak *pitcher* dan kemudian disaring dengan plankton net No. 15. Hasil saringan dimasukkan ke dalam botol sampel dan diberi formalin sebanyak 3 tetes, selanjutnya dilakukan identifikasi. faktor fisik dan kimia yang diukur suhu air, pH air, warna air, oksigen terlarut (DO), BOD, CO<sub>2</sub> bebas dan isi Hg (merkuri). Hasil penelitian menunjukkan bahwa perifiton yang ditemukan sebanyak 11 genus yang tergabung dalam 4 divisi: divisi Crysophyta, Chlorophyta, dan Cyanophyta Charrophyta. Indeks keanekaragaman (H) diperoleh dengan nilai rata-rata 0:35, indeks kesamaan (H) rata-rata 0:47, dan indeks dominansi (C) rata-rata 0:13. Kelimpahan tertinggi ditemukan pada stasiun II dari 144,0 individu/cm<sup>2</sup> dan kelimpahan terendah ditemukan pada stasiun III sebesar 41,6 individu/cm<sup>2</sup>. faktor kimia lebih lanjut untuk kadar oksigen terlarut (DO) berkisar 5,25-5,96 mg / l, BOD 2,80-3,49 mg/ l, COD 47,05-78,25 mg / l, TOM 9, 61-12,10 mg / l dan kadar Merkuri (Hg) 0,098-0,208 mg / l, suhu air berkisar antara 25-260 °C, transparansi antara 10-30 cm, kelembaban berkisar antara 60-65 mg / l, warna air keruh, rata-rata pH air 6, dan kecepatan arus 8-15m/sec.

Kata kunci : komunitas, struktur perifiton, perairan

---

## PENDAHULUAN

Alga perifiton merupakan produsen primer pada perairan mengalir (Hill dan Webster, 1983). Produktivitas primer total dalam suatu perairan dalam suatu badan perairan besar dihasilkan oleh alga perifiton, dan kurang lebih 69% dari anggotanya didominasi oleh diatom (Bacillaryophyceae) (Cole, 1994). Selanjutnya genus *Navicula* termasuk kelas Baciilaryophyceae menunjukkan kelimpahan tertinggi ditemukan di sungai Batang Palangki (Widiana, 2009).

Perifiton mempunyai peranan penting baik di perairan tergenang maupun perairan mengalir. Perifiton dapat menjadi bioindikator biologi pada pencemaran limbah domestik keberadaan spesies perifiton dipengaruhi oleh parameter kualitas air secara fisik dan kimia, parameter tersebut dipengaruhi oleh tata guna lahan dan intensitas kegiatan manusia di sekitarnya (Crossey dan La Point, 1988 dan Stewart, 1995, dalam Pratiwi, 2011).

Perifiton merupakan sebagai *aufwuchs* yaitu sekelompok organisme (umumnya mikroskopis) yang hidup menempel pada benda atau pada permukaan tumbuhan air yang terendam; tidak menembus subtrat; diam atau bergerak di permukaan subtrat tersebut. Sementara Wetzel (1982) menyatakan bahwa istilah *aufwuchs* dipergunakan secara umum untuk seluruh organisme yang

berasosiasi dengan permukaan padat tetapi tidak sampai menembus substrat. Perairan mengalir merupakan habitat yang baik untuk alga perifiton karena perairan tersebut banyak substrat tempat menempelnya alga perifiton (Afrizal dan Usman, 1996). Menurut Hill dan Webster (1983), alga perifiton merupakan produsen dalam suatu produsen primer pada perairan mengalir.

Batang Palangki adalah salah satu sungai yang terletak di Kecamatan Ampek Nagari Kabupaten Sijunjung Sumatera Barat, dengan panjang sungai kurang lebih 30 km dan lebar 20 m. Aktivitas penduduk yang dilakukan di sepanjang sungai adalah penambangan dan pengolahan emas, penggalian pasir, aktifitas rumah tangga misalnya mandi, mencuci dan sebagai kolam ikan serta lahan pertanian penduduk yang airnya berasal dari sungai. Aktivitas penduduk tersebut menyebabkan kondisi air sungai keruh dan kondisi ini menyebabkan perubahan kondisi sungai. Perubahan ekosistem sungai menyebabkan kepunahan jenis organisme tertentu, sehingga keragaman ekosistem sungai berkurang.

Survey dan wawancara yang dilakukan dengan Wali Nagari dan beberapa masyarakat Palangki Kecamatan Ampek Nagari Kabupaten Sijunjung pada Tanggal 1 Februari 2014 bahwa umumnya mata pencaharian masyarakat cenderung melakukan penambangan emas di sepanjang Batang Palangki, selain itu juga aktifitas menambang pasir, walaupun secara resmi izin penambangannya oleh pemerintah setempat tidak ada, selain juga sungai dijadikan MCK oleh beberapa kelompok masyarakat. Akibat dari aktifitas yang dilakukan oleh masyarakat tersebut tentunya menyebabkan terjadinya penambahan material ke dalam sungai. Penambahan material ke dalam perairan akan berpengaruh terhadap kondisi perairan sungai baik secara biologi, fisik maupun secara kimia. Oleh karena itu penelitian ditekankan kepada analisis parameter fisika kimia perairan Batang palangki Kabupaten Sijunjung Sumatera Barat. Perubahan kandungan perairan ditentukan oleh kandungan senyawa kimia dan material yang masuk ke dalam suatu perairan dan merupakan faktor penting dalam mempelajari perkembangan komunitas perairan terutama diat perifiton (Chalnoky 1986, dalam Afrizal, 1992).

Faktor fisika dan faktor kimia mempengaruhi beberapa jenis Perifiton yang merupakan indikator biologi pada pencemaran air sungai di antaranya

*Oscillatoria*, *Ulothrix*, dan *Gyrasima* (Indrawati dkk., 2010). Parameter kualitas air secara fisik dan kimia, misalnya oksigen terlarut, (DO), pH air, kandungan organik total, temperatur air, kandungan ion-ion terlarut dan lain-lain akan mempengaruhi kehidupan organisme lain di perairan (Pennak, 1953). Parameter tersebut dipengaruhi oleh tata guna lahan dan intensitas kegiatan manusia.

Penelitian yang dilakukan oleh Arman dan Supriyanti (2006) terhadap struktur komunitas Perifiton pada substrat kaca di lokasi kerang hijau. Hasil penelitiannya menemukan 50 jenis perifiton yang terdiri dari 11 kelas dengan kepadatan berkisar antara 762-19422 individu/cm<sup>2</sup>. Jenis yang paling banyak ditemukan pada kelas Bacillaryophyceae. Penelitian oleh Pratiwi (2011) tentang komunitas Perifiton serta parameter fisika-kimia di perairan perairan hulu sungai Cisadane. Hasil penelitiannya menunjukkan ada tiga kelas perifiton antara lain kelas Bacillaryophyceae, Cyanophyceae dan Chlorophyceae, terdiri dari 60 genus.

Selanjutnya penelitian oleh Barus (2013), tentang keanekaragaman dan kelimpahan Perifiton di Sungai Deli Sumatera Utara menunjukkan bahwa Perifiton yang ditemukan sebanyak lima kelas antara lain Bacillaryophyceae, Chlorophyceae, Cyanophyceae, Euglenophyceae dan Rhodophyceae dengan indeks keanekaragaman tertinggi 1.195 individu/cm<sup>2</sup>.

Bentuk morfologi dapat dipengaruhi oleh beberapa lingkungan di sekitarnya, antara lain suhu, dan kandungan makanan pada perairan yang dapat mempengaruhi bentuk valve diatom (Soemer dan Ladewski, 1978 dalam Pappas dan Stoemer, 2003). Selanjutnya Round (1990) menjelaskan bahwa zat pencemar akan mempengaruhi struktur diatom itu sendiri.

Berdasarkan uraian yang dikemukakan, maka masalah yang dikemukakan adalah (1) Bagaimana struktur komunitas Perifiton di perairan Sungai Batang Palangki akibat aktifitas yang dilakukan penduduk, (2) Bagaimana faktor fisika dan kimia perairan Sungai Batang Palangki akibat aktifitas yang dilakukan penduduk saat ini. Tujuan penelitian: (1) Untuk menganalisis struktur komunitas Perifiton di perairan Batang Palangki Kabupaten Sijunjung yang mencakup (kelimpahan, keanekaragaman dan kesamaan) dan (2) Untuk menganalisis faktor fisika dan kimia di perairan Batang Palangki

Kabupaten Sijunjung. Hasil penelitian nantinya diharapkan dapat dimanfaatkan sebagai informasi awal bagi para pemangku kepentingan dalam pengelolaan perairan terutama Batang Palangki

## **BAHAN DAN METODE**

Kegiatan penelitian dimulai dari Bulan April sampai dengan Agustus 2015 di lokasi penambangan dan pengolahan emas di Perairan Batang Palangki Kecamatan Ampek Nagari Kabupaten Sijunjung Sumatera Barat. Pengambilan sampel dilakukan secara *purposive sampling* sebanyak tiga stasiun yaitu: lokasi pusat penambangan emas (stasiun I), lokasi hulu (stasiun II) dan lokasi hilir (stasiun III), masing-masing stasiun diambil 3 sampel.

### **Pengambilan Sampel Perifiton**

Sampel Perifiton diambil dengan cara mengambil substrat kurang lebih berukuran 10x10 cm, kemudian substrat tersebut dibersihkan dengan menggunakan sikat di dalam bak tampungan dan selanjutnya disaring dengan net plankton no 15. Hasil saringan dimasukkan ke dalam botol sampel ukuran 25 cc dan diberi formalin sebanyak 3 tetes. Selanjutnya dibawa ke laboratorium untuk diidentifikasi. Hasil saring botol sampel ukuran 25 cc dan diberi formalin 40% sebanyak 3 tetesan. Selanjutnya dibawa ke laboratorium untuk diidentifikasi.

### **Pencucian Sampel Perifiton**

Sebelum diidentifikasi terlebih dahulu dicuci dengan  $\text{KMnO}_4$  dan  $\text{H}_2\text{SO}_4$  pekat. Sampel diambil sebanyak 10 ml yang telah dihomogenkan, kemudian dimasukkan ke dalam cawan penguap. Diberi  $\text{KMnO}_4$  0,1 gram, diaduk sampai semua butiran terlarut, lalu ditambahkan  $\text{H}_2\text{SO}_4$  pekat sampai larutan berwarna bening. Larutan tersebut dimasukkan ke dalam cuvet dan disentrifuse selama 15 menit dengan kecepatan 1500-2000 rpm. Kemudian larutan bening (supernatant) dibuang dan endapannya diberi akuades dan dikocok setelah itu disentrifuge kembali. Pekerjaan ini berulang-ulang sampai netral (pH 7) dan sampel dimasukkan ke dalam botol dan diberi label.

### **Identifikasi**

Identifikasi sampel dilakukan di bawah mikroskop dengan perbesaran

400x dan 1000x. Pengamatan ditunjukkan pada bentuk frustula, ada atau tidaknya raphe, jumlah stries atau punctae dan ornamen. Buku acuan yang dipakai adalah Patrick, dan Raimer (1966), Pennack (1970). Watanabe (1977), Watanabe (1987).

### Pengukuran Faktor Fisika-Kimia Air

Penentuan kualitas air diukur pada setiap stasiun seperti temperatur air diukur menggunakan termometer air, pH air dengan menggunakan pH meter dan warna air ditentukan secara visual. Pengukuran kandungan oksigen terlarut (DO) dan BOD diukur dengan DO meter, sedangkan kandungan CO<sub>2</sub> bebas diukur dengan Acidimetri. Kandungan Hg (air raksa) diukur dengan menggunakan metode AAF.

### Analisa Data

Kelimpahan Perifiton dapat dihitung dengan menggunakan rumus modifikasi

#### 1. Lackey $N = 1/A \times B/C \times n$

Keterangan:

N = Jumlah perifiton (ind/cm<sup>2</sup>)

A = Luasan substrat dikerik

B = Volume kosentrat pada botol contoh (30 ml)

C = Volume pada gelas objek (0,05ml)

N = Jumlah perifiton yang tercacah (ind)

Keanekaragaman jenis perifiton yang ditentukan dengan menggunakan indeks Shannon-Wiener:

#### 2. Indeks Keanekaragaman (H) = $-\sum p_i \log_2 p_i$

Keterangan

H' = Indeks Shannon-weinner

P<sub>i</sub> = Proporsi jenis ke-i dalam komunitas (i = 1,2,3,...,s)

S = Jumlah jenis

#### 3. Indeks Keseragaman (E) = $H'/H_{maks}$

Keterangan

H maksimum =  $\log_2 S$

H' = Indeks keanekaragaman Shannon-Weiner

S = Jumlah taxa

#### 4. Indeks Dominansi (C) = $\sum (n_i/N)^2$

Keterangan

C = Indeks dominasi Simpson

N<sub>i</sub> = proporsi ke-i dalam komunitas (i=1,2,3,...,s)

N = jumlah total spesies

## HASIL

### Karakteristik Lokasi Penelitian

Lokasi pengambilan sampel perifiton dibagi tiga stasiun sebagai berikut: Stasiun I (dusun IPUA) yaitu perairan Batang Palangki sebagai pusat penambangan emas. Badan sungai ini lebar, warna air keruh, lokasi ini sangat banyak aktifitas penambangan emas, bagian yang terdekat ke darat sebagian besar sudah diolah untuk penambangan emas. Tempat-tempat bekas penambangan dibiarkan begitu saja, kemudian diisi oleh air dan terbentuklah kolam-kolam. Pencarian emas oleh penduduk dilakukan dengan menggunakan alat berat. Pengambilan sampel pada stasiun ini dilakukan pada Tanggal 14 Mei 2015 pukul 08.00 s/d 12.00 WIB.

Stasiun II merupakan bagian hulu sungai, lokasi yang dianggap sebagai perairan yang bebas penambangan emas. Kondisi air agak jernih dan deras. Pengambilan sampel pada stasiun ini dilakukan pada Tanggal 17 Mei 2015 pukul 08.00 s/d 12.00 WIB.

Stasiun III adalah bagian hilir sungai (dusun Batu Gando), dan lokasinya agak jauh dari darat dan dikelilingi oleh hutan. Pengambilan sampel dilakukan pada Tanggal 24 Mei 2015 pukul 08.00 s/d 12.00 WIB.

### Struktur dan Komunitas Perifiton

#### Jenis Perifiton

Perifiton yang ditemukan pada substrat selama penelitian di 3 stasiun terdiri dari 11 genus yang tergolong ke dalam 4 divisi yaitu (1) divisi Chrysophyta sebanyak 4 genus antara lain genus *Fragillaria*, *Frustula*, *Tribonema* dan *Synura*, (2) Divisi Chlorophyta 4 genus antara lain genus *Spirogyra*, *Microspora*, *Ulothrix* dan *Oedogonium*, (3) divisi Charophyta 1 genus yaitu *Desmidium* dan (4) divisi Cyanophyta 2 genus yaitu *Rivularia* dan *Scytonema*.

Divisi Chrysophyta dan Chlorophyta genus yang ditemukan masing-masing 4 genus lebih banyak dari divisi lain. Hal ini dikarenakan umumnya divisi Chrysophyta merupakan perifiton yang umum ditemukan pada perairan dan memiliki kemampuan untuk mentoleransi keadaan lingkungan serta parameter perairan yang mendukung untuk pertumbuhannya. Whitton (1975),

menyatakan bahwa pada perairan yang berarus 0.5-1 m/s perifiton terutama kelas Bacillaryophyceae dari divisi Chrysophyta merupakan kelimpahan yang tinggi.

### Kelimpahan Perifiton

Dari analisis data perifiton yang dilakukan, maka didapatkan kepadatan Perifiton seperti pada Tabel 1 berikut:

**Tabel 1.** Kelimpahan Perifiton di Perairan Batang Palangki Kabupaten Sijunjung Sumatera Barat

No	Divisio dan Genus	Jumlah Perifiton (indv/cm2)			Jumlah
		St. I	St. II	St. III	
CHRYSTOPHYTA					
1	<i>Fragillaria</i>	0	64	3.2	67.2
2	<i>Frustulia</i>	12.8	0	12.8	25.6
3	<i>Tribonema</i>	44.8	0	19.2	67.2
4	<i>Synura</i>	0	35.2	0	35.2
CHLOROPHYTA					
5	<i>Spirogyra</i>	16	0	0	0
6	<i>Microspora</i>	41.6	35.2	3.2	80
7	<i>Ulothrix</i>	6.4	3.2	0	9.6
8	<i>Oedogonium</i>	0	0	3.2	3.2
CHAROPHYTA					
9	<i>Desmidium</i>	0	3.2	0	0
CYANOPHYTA					
10	<i>Rivularia</i>	3.2	0	0	3.2
11	<i>Scytonema</i>	0	3.2	0	3.2
	Total individu	124.8	144	41.6	310.4
	Jumlah jenis	6	6	5	

Kepadatan Perifiton selama penelitian di perairan Batang Palangki Kabupaten Sijunjung Sumatera Barat ditemukan sebanyak 11 jenis berkisar antara 41.6 - 144 individu/cm<sup>2</sup>. Kepadatan tertinggi ditemukan pada stasiun II yaitu 144.0 individu/cm<sup>2</sup>, dan kepadatan terendah ditemukan pada stasiun III sebesar 41.6 individu /cm<sup>2</sup>. Secara keseluruhan kepadatan Perifiton pada ketiga stasiun sebesar 301 individu /cm<sup>2</sup> (Tabel 1). Tingginya kelimpahan pada stasiun II (Tabel 1) bahwa dikarenakan stasiun bagian hulu sungai tidak banyak mendapatkan buangan limbah terutama limbah bekas pencucian emas dan limbah lainnya, sehingga pertumbuhan Perifiton tidak terhambat.

Selanjutnya stasiun yang memiliki kelimpahan terendah ditemukan pada stasiun III yaitu pada bagian hilir sungai. Hal ini diduga bahwa stasiun ini lebih banyak menerima akumulasi bahan-bahan limbah yang terbawa oleh aliran air, sehingga bahan-bahan limbah tersebut menghambat pertumbuhan Perifiton. Salah satu bahan masukan perairan tersebut adalah kadar merkuri pada stasiun



III ditemukan sebesar 0.208 mg/l (Tabel 5), sementara kadar merkuri dalam perairan yang ditetapkan sebagai standar baku mutu hanya sebesar 0.0002 mg/l.

### Kepadatan Relatif (KR) Frekuensi Relatif (FR)

Tabel 2. Kepadatan Relatif (KR) dan Frekuensi Relatif (FR) Perifiton di Perairan Batang Palangki Kabupaten Sijunjung Sumatera Barat

No	Kelas dan Genus	Kepadatan relatif (%)			FR (%)
		St I	St II	St III	
CHRYSTOPHYTA					
1	<i>Fragillaria</i>	0	22.2	76.9	67.6
2	<i>Frustulia</i>	10.3	0	30.8	67.6
4	<i>Tribonema</i>	35.9	0	46.2	67.6
4	<i>Synura</i>	0	24.3	0	33.3
CHLOROPHYTA					
5	<i>Spirogyra</i>	12.1	0	0	33.3
6	<i>Microspora</i>	33.3	24.4	76.9	100
7	<i>Ulothrix</i>	5.1	22.2	0	67.6
8	<i>Oedogonium</i>	0	0	76.9	33.3
CHARROPHYTA					
9	<i>Desmidium</i>	0	22.2	0	33.3
CYANOPHYTA					
10	<i>Scytonema</i>		22.2	0	33.3
11	<i>Rivularia</i>	2.6	0	0	33.3

Tabel 2 menunjukkan kepadatan relatif (KR) dan frekuensi relatif (FR) perifiton. Kepadatan relatif tertinggi ditemukan pada genus *Fragillaria*, *Microspora* dan *Oegonium* masing sebesar 76.9%. Selanjutnya frekuensi relatif tertinggi pada genus *Micospora* yaitu sebesar 100%.

### Keanekaragaman Jenis Perifiton

Tabel 3. Rata-rata indeks Diversitas (H), Indeks Ekuitabilitas E) dan Indeks Dominansi (C) Perifiton di Perairan Batang Palangki Kabupaten Sijunjung Sumatera Barat

Parameter	St I	St II	St III	Rata-rata
H	0.40	0.49	0.15	0.35
E	0.63	0.59	0.20	0.47
C	0.16	0.21	0.02	0.13

Indeks diversitas (H) atau indeks keaneragaman (Tabel III), pada stasiun I nilai indeks diversitas Perifiton ditemukan sebesar 0.40, stasiun II 0.46 dan stasiun III sebesar 0.15. Secara keseluruhan indeks diversitas perairan Batang Palangki rata-rata 0.35 (Tabel 3). Hal ini sesuai dengan yang dinyatakan oleh Wilhem dan Dorris (1966 dalam Barus, 2013) bahwa perairan dengan indeks diversitas 0–1 termasuk perairan tidak stabil, 1–3 termasuk perairan hampir stabil dan besar dari 3 termasuk perairan stabil.

Indeks ekuitabilitas (E) atau indeks keseragaman Perifiton berkisar

antara 0.20-0.63 dengan rata-rata 0.47 (Tabel 3). Keceragaman Perifiton dikatakan menyebar secara merata ketika nilai kriteria mencapai 1. Pada stasiun I dan II masing-masing ditemukan 6 jenis, stasiun III 5 jenis. Indeks kemerataan/keceragaman yang mencapai nilai 1 berarti bahwa semua sampel yang ada di stasiun tersebut memiliki jumlah jenis organisme yang sama berdasarkan kriteria yang ada (Purnama dkk., 2011).

Dominansi (C) atau indeks dominansi Perifiton pada setiap stasiun penelitian berkisar antara 0.02 – 0.21 (Tabel 3). Berdasarkan kriteria dominansi nilai indeks yang mendekati nilai 1 berarti semakin tinggi pula dominansi oleh spesies tertentu. Tingginya nilai dominansi menunjukkan bahwa keanekaragaman yang rendah dengan sebaran tidak merata pada setiap stasiun. Selain itu, tingginya nilai dominansi pada setiap stasiun menunjukkan adanya perubahan lingkungan tempat hidup dari Perifiton. Hal ini sesuai dengan pernyataan Purnama dkk., (2011), bahwa tingginya dominansi menunjukkan tempat tersebut memiliki kekayaan jenis yang rendah dengan sebaran tidak merata, berarti di dalam struktur komunitas yang diamati dijumpai spesies yang mendominasi spesies lainnya. Dengan demikian, kondisi tersebut mencerminkan struktur komunitas dalam keadaan labil atau terjadi tekanan ekologis.

### Faktor Fisika Perairan Batang Palangki

**Tabel 4.** Hasil pengukuran faktor Fisika perairan Batang Palangki

Parameter \ Lokasi	St. I	St. II	St. III
Suhu air ( $^{\circ}\text{C}$ )	26	26	26
Transparansi (cm)	10	30	10
Kelembaban	60	60	60
Warna air	Keruh	Keruh	Keruh
Kuat Arus m/dt)	12	12	8
Suhu udara ( $^{\circ}\text{C}$ )	31	31	31

Berdasarkan Tabel 4 menunjukkan hasil pengukuran parameter fisika perairan Batang Palangki Kabupaten Sijunjung, Sumatera Barat. Hasil pengukuran ketiga lokasi suhu air berkisar  $26^{\circ}\text{C}$ , transparansi berkisar antara 10-30 cm, transparansi paling tinggi berada pada stasiun II (hulu sungai), dengan warna air keruh. Parameter kuat arus pada stasiun I sebesar 12 m/detik, stasiun II sebesar 15 m/detik dan stasiun ke III 8 m/dt, dan suhu udara rata-rata  $31^{\circ}\text{C}$ .

## Faktor Kimia Perairan Batang Palangki

**Tabel 5.** Hasil pengukuran faktor kima perairan Batang Palangki

Parameter	Lokasi	Satuan	St. I	St. II	St. III
DO		mg/l (ppm)	5,41	5,96	5,25
BOD		mg/l (ppm)	3,40	2,80	3,49
COD		mg/l (ppm)	60,33	47,05	76,25
TOM		mg/l (ppm)	11,07	9,61	12,10
pH		-	6	7	6
Mercury (Hg)		mg/l (ppm)	0,174	0,098	0,208

Tabel 5 menunjukkan hasil pengukuran faktor kimia perairan Batang Palangki Kabupaten Sijunjung Sumatera Barat bahwa kadar oksigen terlarut (DO) berkisar antara 5,25-5,96 mg/l, BOD berkisar antara 2,80-3,49 mg/l. COD berkisar antara 47,05-76,25 mg/l. Kadar organik total (TOM) berkisar antara 9,61-12,10 mg/l. Selanjutnya kadar merkuri (Hg) berkisar antara 0,098-0,208 mg/l.

BOD berkisar antara 2,80-3,49 mg/l, dan standar baku mutu sebesar 3 mg/l. COD berkisar antara 47,05-76,25 mg/l, standar baku mutu 2 mg/l. *biological oxygen demand* (BOD) merupakan jumlah oksigen yang dibutuhkan untuk mengoksidasi bahan organik yang terdapat di dalam air secara sempurna dengan menggunakan proses biokimia yang terjadi di dalam air limbah (Daryanto, 1995). BOD tidak menunjukkan jumlah bahan organik yang sebenarnya, tetapi hanya mengukur secara relatif jumlah O<sub>2</sub> yang digunakan untuk mengoksidasi bahan-bahan buangan tersebut. Jika konsumsi O<sub>2</sub> tinggi yang ditunjukkan dengan semakin kecilnya O<sub>2</sub> terlarut, maka berarti kandungan bahan buangan yang membutuhkan O<sub>2</sub> tinggi (Fardiaz, 1992).

*Chemical oxygen demand* (COD) atau kebutuhan oksigen kimia adalah jumlah oksigen yang dibutuhkan untuk mengoksidasi zat-zat organik yang ada dalam 1 liter sampel air. Hasil pengukuran COD pada ketiga stasiun lebih tinggi dari baku mutu yaitu 25 mg/l. Nilai COD menunjukkan kebutuhan oksigen yang diperlukan untuk menguraikan kandungan bahan organik dalam air secara kimiawi, khususnya bagi senyawa organik yang tidak dapat teruraikan karena proses biologis, sehingga dibutuhkan bantuan pereaksi oksidasi (Alaerts dan Santika, 1984).

Kadar organik total (TOM) yang ditemukan berkisar antara 9.61 –

12.10 mg/l (Tabel 5), yang terendah ditemukan pada stasiun III (bagian hulu sungai). Apabila dibandingkan kadar organik total menurut standar baku mutu yaitu 110 mg/l. Kadar organik yang ditemukan sangat rendah dibanding dengan standar baku mutu. Kadar organik sangat penting untuk kelangsungan untuk kehidupan organisme perairan.

Mercuri (Hg) berkisar antara 0,098 – 0,208 mg/l (Tabel 5), sementara standar baku mutu 0,002 mg/l. Perairan Batang Palangki mempunyai kandungan logam berat Hg di atas nilai ambang yang ditetapkan atau jika keadaan tersebut dibiarkan terus menerus, maka kadar Hg akan cenderung lebih tinggi dan terakumulasi pada organisme. Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 202 Tahun 2004, dan Keputusan Menteri Kesehatan RI. Nomor 907/MENKES/SK/VII/2002) bahwa kandungan maksimum Hg dalam perairan 0,0011 ppm. Sebagai pembanding, hasil penelitian lain di perairan sungai Ciberang Kabupaten Lebak Banten menunjukkan bahwa kandungan Hg di bawah 0,05 ppm (Herman, 2009). Mengacu kepada anggapan bahwa limbah tambang emas dari wilayah pertambangan di perairan Batang Palangki Kabupaten Sijunjung menimbulkan pencemaran di daerah-daerah aliran sungai yang dilewatinya; yaitu bagian pusat penambangan emas, bagian muara dan bagian hilir sungai dan juga nantinya bagian cabang-cabang sungai akan mengandung Hg.

Mercuri adalah salah satu jenis logam berat apabila terakumulasi di dalam tubuh makhluk hidup melalui rantai makanan dapat menyebabkan karsinogenik. Tingginya kadar merkuri perairan Batang Palangki diduga akibat proses kegiatan penambangan pencucian emas dialirkan ke dalam sungai.

Hasil pengukuran pH air ketiga stasiun nilainya 6-7, berarti pH air batang Palangki menunjukkan agak asam. Jika terdapat kelebihan ion hidrogen, maka air akan menjadi asam, sedang kekurangan ion hidrogen menyebabkan air akan menjadi basa. Sehingga konsentrasi ion hidrogen berfungsi sebagai petunjuk mengenai reaksi air (Mahida, 1986). Nilai pH yang ditemukan masih sesuai dengan baku mutu kualitas badan air penerima yang menurut kriteria mutu air kelas IV PP Nomor 82 Tahun 2001 berkisar antara 5-9.

## SIMPULAN

Dari hasil dan pembahasan yang telah diuraikan, maka dapat

disimpulkan sebagai berikut:

1. Jumlah genus yang ditemukan sebanyak 11 genus yang tergolong dalam 4 divisi yaitu divisi Crysohyta, divisi Chlorophyta, divisi Charophyta dan divisi Cyanophyta.
2. Struktur komunitas Perifiton meliputi indeks diversitas (H) diperoleh dengan nilai rata-rata 0.35, kemudian indeks kesamaan (H) rata-rata 0.47, dan indeks dominansi rata-rata 0.13. Nilai indeks diversitas 0 – 1 berada pada kategori perairan tidak stabil. Kelimpahan Perifiton ditemukan pada semua stasiun sebesar 310.4 indv/cm<sup>2</sup>, kelimpahan tertinggi ditemukan pada stasiun II (hulu sungai) sebesar 144.0 indv/cm<sup>2</sup> dan kelimpahan terendah ditemukan pada stasiun III (Hilir) yaitu sebesar 41.6 indv/ cm<sup>2</sup>.
3. Hasil pengukuran parameter fisika dan kimia perairan Batang Palangki secara kimia mengandung logam berat merkuri (Hg). Tertinggi ditemukan pada stasiun III yaitu bagian hilir sebesar 0.208 mg/l, sementara standar baku mutu yang ditetapkan 0.002 mg/l. Kadar merkuri yang ditemukan melebihi nilai ambang batas berdasarkan baku mutu.
4. Secara fisika, pengukuran secara visual warna air keruh dengan transparansi rendah.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Kemenristek DIKTI, Dekan FKIP, Rektor Universitas Bung Hatta dan jajarannya, LPPM, sebagai penyandang dana dan memfasilitasi penelitian ini. Di samping itu, disampaikan juga terima kasih kepada seluruh anggota tim penelitian perairan Batang Palangki Kabupaten Sijunjung Sumatera Barat.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Afrizal and Usman. 1996. The Species Composition of Epithetic Algae at Middle-Lower of Batang Anai River. *Annual report of FBRT Project*. 2: 170-180.
- Arman, Endang dan Sri Supryanti. 2007. Struktur Komunitas Perifiton pada Substrat Kaca di Lokasi Pemeliharaan Kerang Hijau di Teluk Jakarta. *J. Hidrosfir* Vol. 1 No. 2 Hal: 67-74. Jakarta.
- Barus, S.L. 2013. Keanekaragaman dan Kelimpahan Perifiton di Perairan Sungai Deli Sumatera Barat. USU. Medan.
- Cole, G.A. 1994. *Text book of limnology*. Fourth edition. Wafe Land press, inc. Illions
- Daryanto. 1995. *Masalah Pencemaran*. Bandung: Penerbit Tarsito.
- Deswati, L. 2000. Komposisi dan Struktur Komunitas Fitoplankton serta

- Produktivitas Primer Perairan Danau Maninjau. *Tesis*. Pasca Sarjana. Universitas Andalas. Padang.
- Gusmaweti, 1998. Dampak Jala Apung Terhadap Distribusi dan Kelimpahan Plankton di Perairan Danau Maninjau. *Jurnal Akademika APTISI*. Vol. 10 No. 2 Oktober 2006. ISSN0854 - 4336 Kopertis Wilayah X Padang.
- Indrawati, Ida, Sunardi, dan Ita Fitriyyah. 2010. Perifiton Sebagai Indikator Biologi pada Pencemaran Limbah Domestik. *Prosiding SEMNAS Limnologi*. Vol. V.
- Mahida, U. N. 1986. *Pencemaran Air dan Pemanfaatan Limbah Industri*. Jakarta: Penerbit CV Rajawali.
- Michael, P. 1984. *Ecological Methods for Field and Laboratory Investigations*. Tata Mc. *Graw-Hill Publishing Company Limited*. New Delhi.
- Purnama, P.R., N.W, Nastiti., M. E. Agustin., M, Affandi. 2011. Diversitas Gastropoda di Sungai Sukamade, Taman Nasional Meru Betiri, Jawa Timur. Departemen Biologi Fakultas Sains dan Teknologi. Universitas Airlangga. Surabaya.
- Patrick, R. And C.W. Reimer. 1996. *Diatom of United States A Cademy of Natural Sciens of Philadelphia*. Philadelphia.
- Pennack, R.W. 1970. *The freshwater algae*. WM. C Brown Company Publisher.
- Pratiwi, Niken Tunjung Murti, Habib Krisna Wijaya, Enam M. Adi Wilaga dan Tyas Agung Pribadi. 2011. Komunitas Perifiton serta Parameter Fisika-Kimia di Perairan Sebagai Penentu Kualitas Air di Hulu Sungai Cisadane. *J. Lingkungan Tropis*. Vol. 5 No. 1 Hal 21-32. Jakarta.